

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-193219

(43) 公開日 平成10年(1998) 7月28日

(51) IntCl.⁶

B 2 3 D 61/04

識別記号

F I

B 2 3 D 61/04

審査請求 有 請求項の数 2 F D (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平8-358643

(22) 出願日 平成 8 年(1996)12月27日

(71) 出願人 594054841

株式会社谷テック

大阪府大阪市浪速区桜川 2 丁目13番17号

(72) 発明者 小管 謙蔵

大阪府高槻市野田 3 - 32 - 1

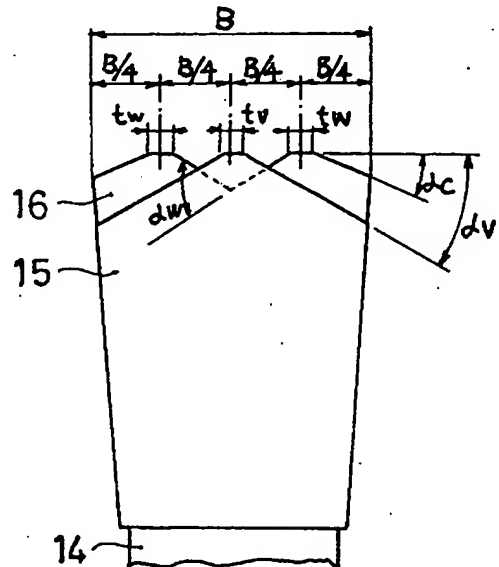
(74) 代理人 弁理士 中島 正

(54) 【発明の名称】 丸 鋸

(57) 【要約】

【課題】 本発明は、切断時における切削抵抗や発熱を非常に小さくせしめ、刃先の摩耗が生じても切屑分割作用が低下しにくいために鋸刃の寿命を著しく向上せしめることが出来るのみならず、切断面に残るバリや切刃への切屑の溶着を低減し、全体として切断コストを低下せしめることが出来る丸鋸を提供するものである。

【解決手段】 円板状とされた台金 1 2 の外周縁に沿って截頭倒 V 字形状の第 1 山型刃 1 5 ・ 2 5 ・ 3 5 ・ 4 5 と截頭倒 W 字形状の第 2 山型刃 1 6 ・ 2 6 ・ 3 6 ・ 4 6 とが互い違いに所定ピッチでもって連続形成されると共に、該第 1 ・ 第 2 山型刃 1 5 ・ 2 5 ・ 3 5 ・ 4 5 ・ 1 6 ・ 2 6 ・ 3 6 ・ 4 6 は同一円周上に位置すべく同高状に形成された構成よりなる。



NOT AVAILABLE COPY

【特許請求の範囲】

【請求項1】円板状とされた台金の外周縁に沿って截頭倒V字形状の第1山型刃と截頭倒W字形状の第2山型刃とが互い違いに所定ピッチでもって連続形成されると共に、該第1・第2山型刃は同一円周上に位置すべく同高状に形成されてなることを特徴とする丸鋸。

【請求項2】第1山型刃の両側傾斜角度 α_v は $20^\circ \sim 40^\circ$ 、第2山型刃の各外側傾斜角度 α_c は $5^\circ \sim 30^\circ$ 、同各内側傾斜角度 α_w は $20^\circ \sim 40^\circ$ に各々形成されると共に、該第1・第2山型刃の各先端幅 $t_v \cdot t_w$ は各々全刃幅Bに対して $0.06 \times B \sim 0.20 \times B$ の長さ形成され、かつ、第1山型刃の先端部中心は全刃幅Bの中心に、第2山型刃の両先端部中心は同半部中心に位置すべく構成されてなることを特徴とする、請求項1記載の丸鋸。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】本発明は、主として鉄鋼や非鉄金属材料の切断に好適な丸鋸に関する。

【0002】

【従来の技術】従来より、鉄鋼や非鉄金属材料の高精度切断には、切削速度範囲に応じて高速度鋼製メタルソーや超硬・サーメット・セラミックス等のチップ付き丸鋸が使用されている。そして、これらの丸鋸の刃先形状については、従来から多くの刃型が提案されており、被切断材の材質、大きさ、切断機の仕様、切断条件、要求される断面精度等に応じて適宜採択使用するものとされている。

【0003】ところで、従来より多くの分野において使用されている上記のメタルソーや超硬チップソーの代表的な刃型としては、円板状とされた台金の外周縁に沿って刃高の異なる山型高刃と平型低刃とを互い違いに連続形成せしめた高低刃型のものが使用されている。また、変形しやすい薄肉型材や薄肉管を切断するさいには、逃げ面を左右交互に傾斜せしめた千鳥刃型のものが使用されている。そして、これらの刃型は、いずれも円周方向に配列された2刃一組でもって刃幅に相当する切屑を3分割、あるいは2分割せしめ、切断負荷を低減して精度の高い切断を行わしめるべく構成されている。

【0004】さらに、刃高の異なる山型刃と複数の平型刃、あるいは、逃げ面が左右交互に傾斜した千鳥刃との組み合わせによる3刃以上の組刃でもって刃幅相当の切屑を分割しつつ切断せしめる異形多段状刃型のもの（実開平7-15224号公報参照）、また、刃高の異なる複数の山型刃を組み合わせ、刃幅相当の切屑を分割すると共に、鋸の送り方向への直進性を高める多段山型刃型のもの（特開平6-39631号公報参照）などが開示されている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上述の如く

構成された第1の高低刃型は、山型高刃でもって刃幅中央部に相応する被切断材部位を切込み量に応じて倒V字形状に切削すると共に、残存する両側部位を平型低刃でもって切削するため、刃幅相当の切屑が3分割して切削抵抗を小さくすることが出来るものである。また、高刃の両側傾斜角度は通常 45° にされ、刃幅中央部に相応する被切断材部位を切削するものであるから、送り方向に対する直進性があり、ひいては、切断面の平行精度を比較的高くすることが出来る利点を有するものである。しかしながら、山型高刃と平型低刃では刃体の強度が自ずと異なるものであり、切断能率を向上せしめるべく送り速度を増加せしめた場合には、山型高刃の方が著しく摩耗され、切屑の分割作用を低下せしめるものであり、ひいては、切削抵抗が高くなり、切削性能を急激に低下せしめやすいものである。さらに、平型低刃の刃先は送り方向に対して直角であるが、刃体強度を保持するためにかかる低刃の先端部両側は 45° の面取り加工が施されていることが多い。また、比較的薄肉の被切断材を切断する場合には、面取りを施さない場合もあるが、刃先が送り方向に対して直角であるために角部の摩擦が生じやすく、結果的には 45° 面取りを施した場合と同様に切削抵抗が大きくなるものである。このため、高刃・低刃とも切断面に対して 45° の傾斜角を呈するものとなり、ひいては、切断面に対する切削抵抗が大きく、発熱しやすい欠点を有するものである。

【0006】また、前記第2の千鳥刃型は、左右交互の傾斜刃でもって刃幅相当の切屑を2分割しつつ切断せしめるものであるから、薄肉管等の変形しやすい被切断材を小さな切削抵抗で切断することが出来るものである。しかしながら、千鳥刃型を構成する各傾斜刃の刃先端は、切刃すくい面から見て、切断面に対して鋭角状を呈するものであって、チップングや摩耗が急激に進行しやすく、これに伴って切屑の分割作用が低下するものである。このため、切削性能が大きく低下するのみならず、切断面に対する摩擦が大きくなって高温に発熱する欠点を有するものである。

【0007】さらに、前記第3の異形多段状刃型は、刃幅に相応する被切断材部位を連続する多段状の異形刃でもって切削するものであるから、切削抵抗が小さいものであって、ステンレス材、銅・アルミ材、あるいは変形しやすい薄肉管等の切断に好適に使用することが出来るものである。しかしながら、送り速度を上げた場合には、一刃当りの切込み深さが他の刃型よりも非常に大きくなるものであって、送り速度は自ずと一定速度に制限され、切削能率の向上は期待しえないものである。さらに、切断面に対する刃先角度の関係から切断面の発熱が大きく、溶着やバリを非常に発生せしめやすい欠点を有するものである。

【0008】さらに、前記第4の多段山型刃型は、2刃以上の複数の刃でもって刃幅相当の切屑を排出するこ

とが出来るものであるから、切削抵抗が小さく、しかも、全ての刃幅中央を高くせしめた山型刃であるため、送り方向への直進性は高いものと考えられる。しかしながら、複数の刃でもって刃幅に相応する被切断材部位を切削せしめるため、上記異形多段状刃型と同様に送り速度を大きくすることが出来ないものである。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明は、かかる従来の問題点を解決しようとするもので、円板状とされた台金の外周縁に沿って截頭倒V字形の第1山型刃と截頭倒W字形の第2山型刃とが互い違いに所定ピッチでもって連続形成されると共に、該第1・第2山型刃は同一円周上に位置すべく同高状に形成されてなることを特徴とする、丸鋸を要旨とするものである。

【0010】

【発明の実施の形態】本発明に係る第1・第2山型刃は、高速度工具鋼等からなるメタルソー、あるいは超硬合金、サーメット、或はセラミックス等の材質より形成され、円板状とされた金属製台金の外周縁に刃体を介して互い違いに、しかも、所定ピッチでもって同高状に形成されている。

【0011】上記の第1山型刃は截頭倒V字形に形成、即ち、正面からみて略台形状の山型刃先とされている。また、第2山型刃は截頭倒W字形に形成、即ち、正面からみて中央部のV字形溝をはさんで一对の略台形状山型刃が左右対称に形成されたものとされている。そして、かかる第1山型刃の両側傾斜角度 αv 、及び第2山型刃の各内側傾斜角度 αw は、各々 $20^\circ \sim 40^\circ$ 、好ましくは 30° に設定する。第1・第2山型刃の刃先傾斜角度 $\alpha v \cdot \alpha w$ を $20^\circ \sim 40^\circ$ にすることにより、切削抵抗を小さくせしめ、しかも、切断数を大きくすることが出来るものであり、 20° 以下の場合、あるいは 40° を超える場合にはかかる効果は期待することが出来ないものである。また、第2山型刃の各外側傾斜角度 αc は、 $5^\circ \sim 30^\circ$ 、好ましくは 20° に設定する。第2山型刃の外側傾斜角度 αc が 5° 以下の場合には、切断面に接する部分の摩擦が進行しやすく、切削抵抗や発熱の低減効果が減少し、また、 30° を超える場合には傾斜面の切削抵抗が急激に増加し、切刃としての作用が著しく低下するものである。さらに、第1・第2山型刃の各先端幅 $t v \cdot t w$ は、各々全刃幅Bに対して $0.06 \times B \sim 0.20 \times B$ 、好ましくは $0.13 \times B$ である。そして、かかる先端幅 $t v \cdot t w$ が $0.06 \times B$ 以下の場合には刃先のチッピングが生じやすく、 $0.20 \times B$ を超える場合には切削抵抗の低減作用が失われる。かかる第1山型刃の先端部中心は全刃幅Bの中心に、また、第2山型刃の各先端部中心は同半部中心に各々位置すべく適正に構成されている。

【0012】なお、本発明は、上述の如く切刃の逃げ面について規定しているが、被切断材の性状に応じてすく

い角や逃げ角を適正に設定せしめたり、また、刃先の強度を向上せしめるべく、すくい面に適切な面取りを施すことにより重切削が可能となる。さらに、すくい面に切屑をカールせしめるべく、約 $5^\circ \sim 20^\circ$ のすくい角を有するブレーカーを形成せしめてもよいものである。

【0013】本発明に係る丸鋸は、第1・第2山型刃でもって全刃幅B相応の切屑を3分割せしめつつ所要の被切断材を切断せしめる。そして、かかる切断時においては、切削抵抗を非常に小さくすることが出来るのみならず、切削温度を著しく低下せしめることが出来るものである。これは、第2山型刃が截頭倒W字形に形成、即ち、中央部のV字形溝をはさんで一对の略台形状山型刃先が左右対称に形成されているため、第1山型刃のみならず第2山型刃においても切削抵抗を著しく低減せしめることができ、全体として従来の高低刃型よりも切断抵抗を非常に小さくすることが出来る。即ち、第2山型刃の中央部にV字形溝を有し、しかも、切断面に接触する刃先部分が第1・第2山型刃のいずれも傾斜しているから、従来の高低刃型に比較して、同一の切込み深さにおける一刃当りの对被切断材への接触面積が小さくなるのみならず、切削力が刃先斜面に分散して切断抵抗が小さくなるものである。

【0014】また、第1・第2山型刃のいずれも山型刃であり、従来例のように刃体強度を確保するために 45° の面取りを施す必要がなく、ひいては、切断面に対する切削抵抗が小さくなるのみならず、山型刃によって切屑が刃幅以上に広がる量が小さくなり、切断面と切屑との接触を小さくせしめることが出来る。これらの作用が相まって、切削に伴う発熱を小さくせしめ、切屑の溶着やバリの発生を抑制せしめることが出来るものである。また、上述の如く、切断時における発熱温度を低下せしめることが出来るため、被切断材の熱膨張が小さくなり、切刃との摩擦が低下するのみならず、切刃自体の摩擦も減少せしめることが出来るものであって、より高速切断が可能となり、切断能率を向上せしめることが出来るものである。

【0015】

【実施例】以下に、本発明の一実施例を図面に基づいて説明する。図1～図4は本発明の第1の実施例を示すもので、同図中、11は丸鋸、12は該丸鋸11を構成する円板状の金属製台金、13は該台金12の中心に形成された取付け孔、14は台金12の外周縁に沿って定ピッチ毎に突設された刃体、15・16は該刃体14に順次互い違いに形成された截頭倒V字形の第1山型刃と截頭倒W字形の第2山型刃で、該第1・第2山型刃15・16の刃高は同一円周上に位置すべく同高状に形成されている。そして、上記の第1山型刃15は、その両側傾斜角度 αv が 30° に、先端幅 $t v$ が丸鋸11の全刃幅Bに対して $0.13 \times B$ の長さに各々形成されると共に、先端部中心は全刃幅Bの中心に位置するものとさ

れている。また、第2山型刃16は、その各外側傾斜角度 α_c が 20° に、内側傾斜角度 α_w が 30° に、また、各刃先の先端幅 t_w は第1山型刃15の t_v と同様に $0.13 \times B$ の長さに各々形成されると共に、各先端部中心は丸鋸11の全刃幅 B の半部中心に各々位置するものとされている。

【0016】上述の如く構成された実施例1は、所要の切断機にセットせしめ、常法により鉄鋼などの被切断材を切断せしめる。そして、かかる切断は、図4に示すように、第1・第2山型刃15・16により全刃幅 B 相応の切屑を3分割せしめつつ、所要の切込み深さ s_z でもって行わしめる。

【0017】図5は本発明の第2の実施例を示すもので、第1山型刃25の両側傾斜角度 α_v を 20° 、先端幅 t_v を $0.06 \times B$ の長さに各々形成せしめ、他方、第2山型刃26の各外側傾斜角度 α_c を 10° 、同各内側傾斜角度 α_w を 20° 、及び同各刃先の先端幅 t_w を $0.06 \times B$ の長さに各々形成せしめた点が上記第1の実施例と相違し、その他は同一であり、同一符号は同一部分を示す。

【0018】図6は本発明の第3の実施例を示すもので、第1山型刃35の両側傾斜角度 α_v を 40° 、先端幅 t_v を $0.20 \times B$ の長さに各々形成せしめ、他方、第2山型刃36の各外側傾斜角度 α_c を 30° 、同各内側傾斜角度 α_w を 40° 、及び同各刃先の先端幅 t_w を

$0.20 \times B$ の長さに各々形成せしめた点が上記第1の実施例と相違し、その他は同一であり、同一符号は同一部分を示す。

【0019】図7は本発明の第4の実施例を示すもので、刃体の強度を向上せしめて重切削時の切断寿命を大幅に改善せしめるべく、第1山型刃45と第2山型刃46のすくい面に面取り47・48を施した点が上記実施例3と相違し、その他は同一であり、同一符号は同一部分を示す。

【0020】次に、上記実施例1・2・3を各々切断機にセットせしめ、S45Cの角棒($20 \times 20 \text{ mm}$)を周速 1400 m/min 、送り 1000 mm/min の条件下に切断せしめ、切削抵抗測定、及び温度試験を行った。その結果を表1・2に示す。

【0021】また、図8に示すように、截頭倒V字形の山形状高刃55(傾斜角度 $\alpha_v: 45^\circ$)と平形状低刃56を 0.2 mm の高低差でもって互い違いに形成された従来の高低刃型形状の丸鋸51を比較例1とし、更に、図9に示すように、傾斜角度が 7° の傾斜刃65を互い違いに形成せしめた千鳥形状の丸鋸61を比較例2とし、上記実施例1・2・3と同一条件下に切断して切削抵抗測定、及び温度試験を行った。その結果を表1・2に併せて示す。

【0022】

【表1】

	接線切削抵抗(N/mm)		法線切削抵抗(N/mm)	
	初期	100カット後	初期	100カット後
実施例1	21	31	13	20
実施例2	16	40	11	28
実施例3	31	36	19	23
比較例1	36	71	23	49
比較例2	52	79	37	55

【0023】

【表2】

	100カット後 逃げ面摩耗量	切断面温度
実施例1	0.8 mm	34℃
実施例2	1.0 mm	31℃
実施例3	0.6 mm	35℃
比較例1	0.7 mm	42℃
比較例2	0.8 mm	45℃

とも、比較例1・2に比して、刃先摩耗のない初期段階、および、ある程度摩耗が生じた100カット後においても、切削抵抗が小さくなっていることがわかる。表2に、100カット後の逃げ面摩耗量を示す。実施例1・2・3は、比較例1・2と同等の摩耗は生じるが、第1山型刃15・25・35と第2山型刃16・26・36の特異な刃先形状の組み合わせによって、切屑分割作用を維持しやすいため、低切削抵抗の状態、即ち、良好な切れ味が長時間持続されるものである。さらに、表2には、切断直後の切断面温度(平均値)の比較も示しているが、実施例1・2・3は、いずれも比較例1・2より切断温度がかなり低い。このことは、切断時の発熱が小さく、切断面のバリや切屑の溶着が少ないことを示すものである。

【0024】表1から明らかな通り、実施例1・2・3

【0025】次に、上記実施例1と比較例2を切断機にセットせしめ、SUS304の鋼管（外径 ϕ 76、肉厚 t 4.0）を周速800m/min、送り1000mm/minの条件下に切断せしめ、寿命にいたるまでの切

断数、切断面積、逃げ面摩耗量、及びモーター動力を測定した。その結果を表3・4に示す。

【0026】

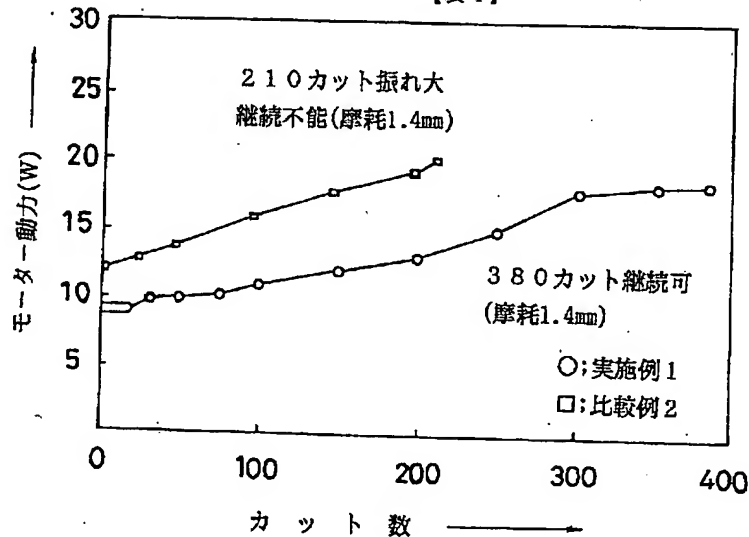
【表3】

	切断数	切断面積 (m ²)	逃げ面摩耗 (mm)
実施例1	380	0.34	1.4
比較例2	210	0.19	1.4

10

【0027】

【表4】



【0028】表3から明らかな通り、実施例1は比較例2に比して、刃先の摩耗量は同等であるが、寿命にいたるまでの切断数、切断面積が約1.8倍と大きく、優れた効果を示していることがわかる。また、実施例1は比較例2に比して、モーター動力も非常に小さく、小さな動力でもって切断可能であることが理解できる。

【0029】更に、実施例4を切断機にセットせしめ、S45Cの丸鋼（直径 ϕ 200mm）を周速150m/min、送り390mm/minの条件下に切断せしめ、寿命にいたるまでの切断数と切断面積を測定した。その結果を表5に示す。

【0030】また、図10に示すように、すくい面に面取り77を施した截頭倒V字形状高刃75（傾斜角度 $2\alpha v: 45^\circ$ ）と、すくい面に面取り78を施した平型状低刃76とを0.2mmの高低差でもって互い違いに形成された従来の高低刃型形状の丸鋸71を比較例3とし、上記実施例4と同一条件下に切断して寿命にいたるまでの切断数と切断面積を測定した。その結果を表5に併せて示す。

【0031】

【表5】

	切断数	切断面積
実施例4	1300	4.1 (m ²)
比較例3	860	2.7 (m ²)

【0032】表5から明らかな通り、実施例4は比較例3に比して、切断数、切断面積とも大きく、比較的大径で、しかも肉厚の重切断が可能であるのみならず、切断寿命が大幅に向上していることがわかる。

【0033】なお、上記実施例1・2・3・4は超硬、サーメット、セラミックス等のチップ付き丸鋸を示したが、これに限定されるものでなく、高速度鋼製メタルソー等これらに類した丸鋸にも適用せしめることが出来るものである。

【0034】

【発明の効果】本発明によれば以上の次第で、円板状とされた台金の外周縁に沿って截頭倒V字形状の第1山型刃と截頭倒W字形状の第2山型刃とが互い違いに所定ピッチでもって連続形成されると共に、該第1・第2山型刃は同一円周上に位置すべく同高状に形成されているから、切断時における切削抵抗や発熱を非常に小さくすることが出来るものであって、刃先の摩耗が生じても切屑

分割作用が低下しにくいために鋸刃の寿命を著しく向上せしめることが出来る。さらに、切断面に残るバリや切刃への切屑の溶着が低減され、全体として切断コストを低下せしめることが出来るものである。特に、SUS304の如きオーステナイト系ステンレス鋼の場合、従来の丸鋸でもって切断せしめるさいには構成刃先が生じやすく、切削点付近で加工硬化した切屑が溶着しやすいものであるが、本発明は上述の如く切削抵抗や発熱が非常に小さいために送り速度を充分上げることができ、溶着を生起せしめることなく非常に切断寿命を向上せしめることが出来る。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施例1を示す平面図である。

【図2】 同第1・第2山型刃15・16の配列状態を示す一部拡大斜視図である。

【図3】 同第1・第2山型刃15・16を示す拡大正面

図である。

【図4】 同第1・第2山型刃15・16の切削状態を示す断面図である。

【図5】 実施例2を示す一部拡大正面図である。

【図6】 実施例3を示す一部拡大正面図である。

【図7】 実施例4を示す一部拡大正面図と側面図である。

【図8】 比較例1を示す一部拡大正面図である。

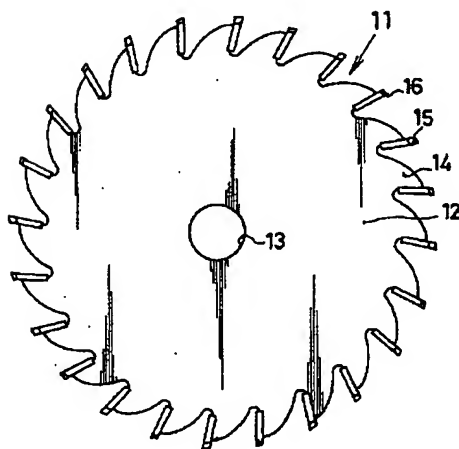
【図9】 比較例2を示す一部拡大正面図である。

【図10】 比較例3を示す一部拡大正面図と側面図である。

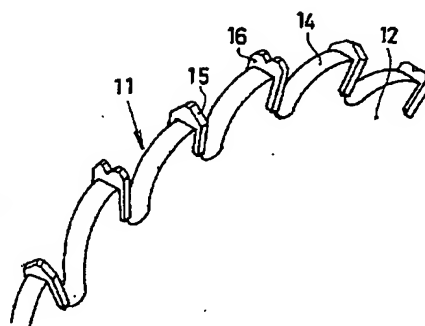
【符号の説明】

12 台金
15・25・35・45 第1山型刃
16・26・36・46 第2山型刃

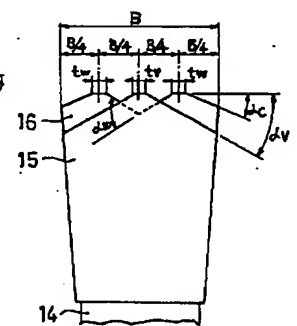
【図1】



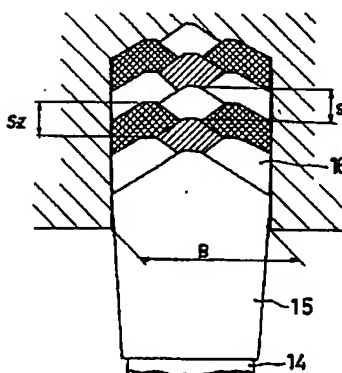
【図2】



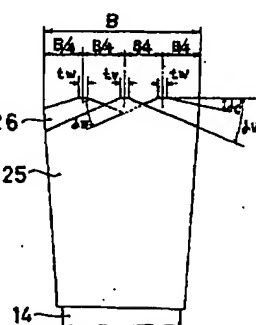
【図3】



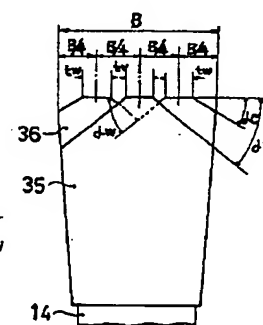
【図4】



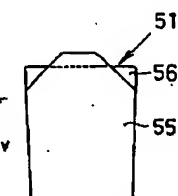
【図5】



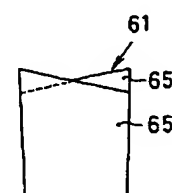
【図6】



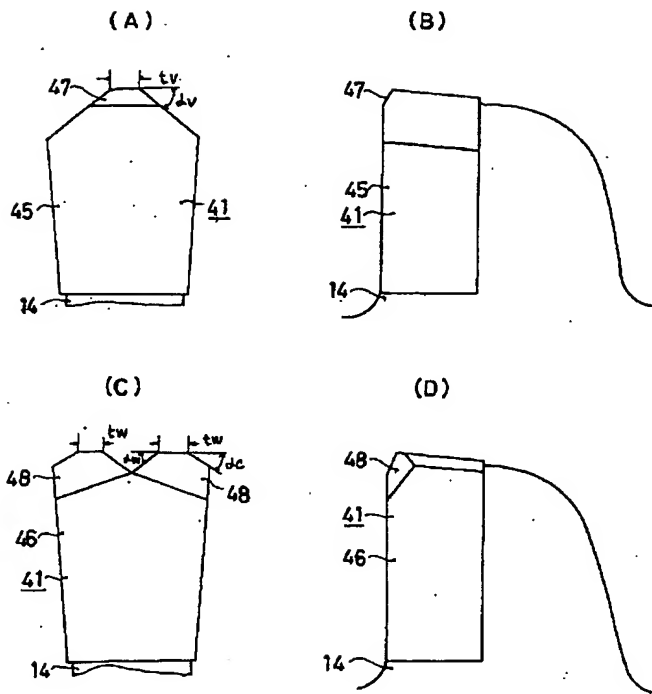
【図8】



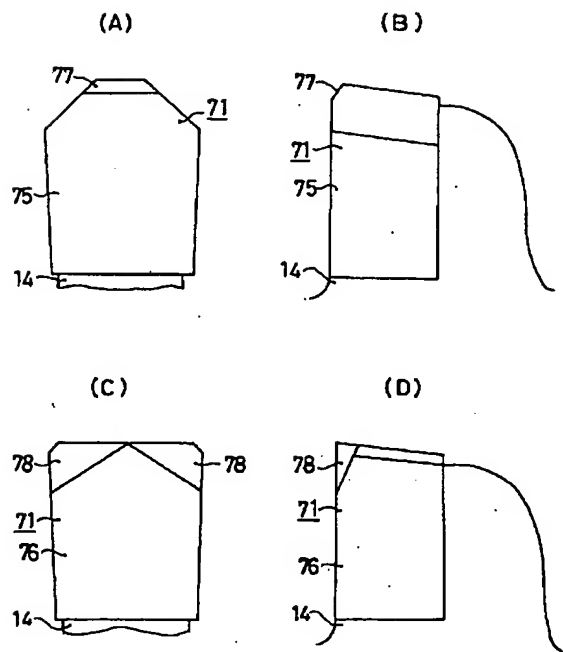
【図9】



【図7】



【図10】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.